

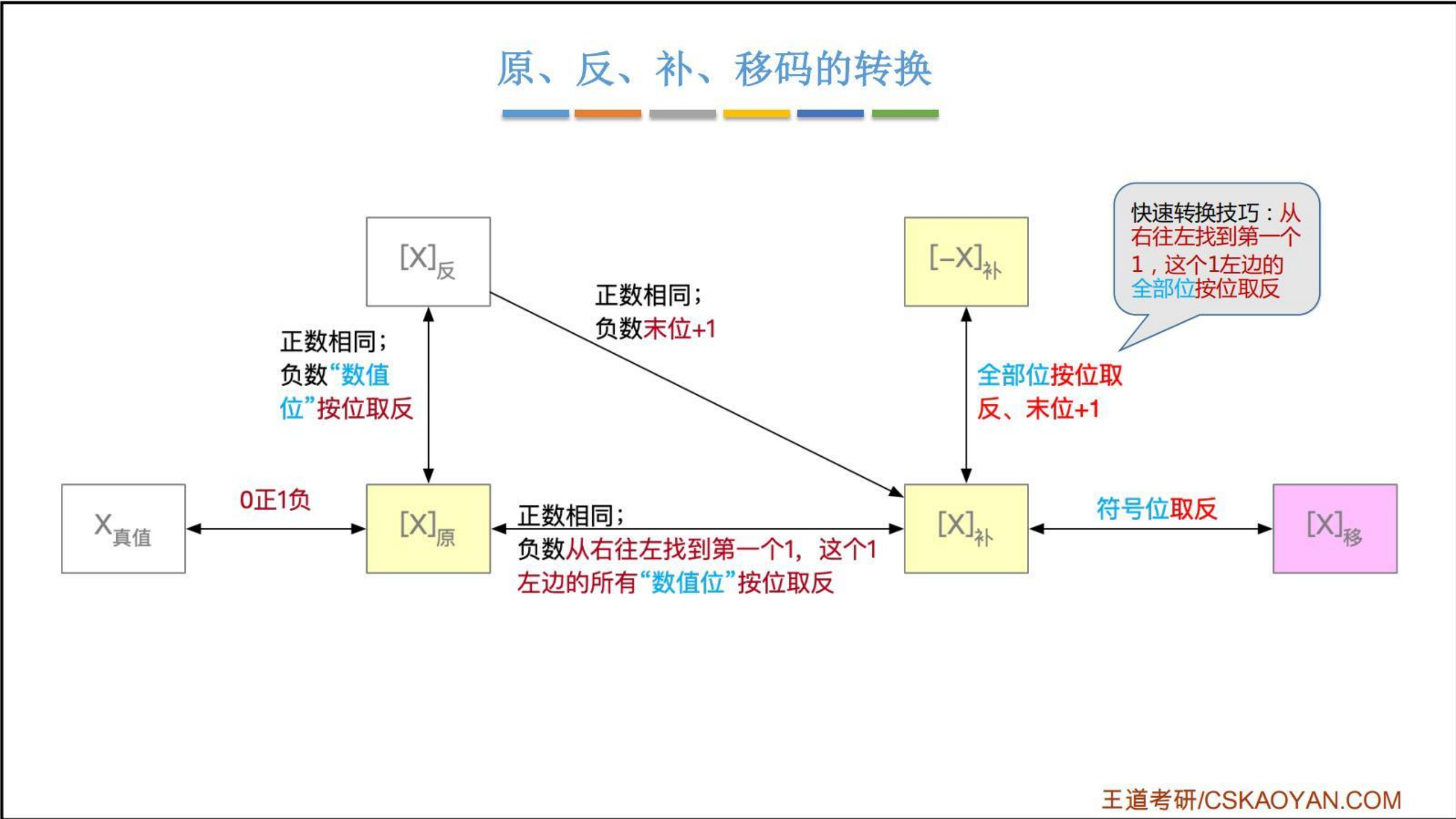
本节内容

带符号整数

移码表示

王道考研/CSKAOYAN.COM

1



2

移码

移码：补码的基础上将符号位取反。注意：移码只能用于表示整数

x= +19D
 $[x]_{\text{原}} = 0,0010011$
 $[x]_{\text{反}} = 0,0010011$
 $[x]_{\text{补}} = 0,0010011$
 $[x]_{\text{移}} = 1,0010011$

x= -19D
 $[x]_{\text{原}} = 1,0010011$
 $[x]_{\text{反}} = 1,1101100$
 $[x]_{\text{补}} = 1,1101101$
 $[x]_{\text{移}} = 0,1101101$

带符号整数的表示

$[+0]_{\text{原}} = 00000000$
 $[+0]_{\text{反}} = 00000000$
 $[0]_{\text{补}} = 00000000$

$[-0]_{\text{原}} = 10000000$
 $[-0]_{\text{反}} = 11111111$

$[0]_{\text{移}} = 10000000$

注意！真值0只有一种表示形式

若机器字长n+1位，移码整数的表示范围：
 $-2^n \leq x \leq 2^n - 1$ （与补码相同）

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

移码

真值(十进制)	补码	移码
-128	1000 0000	0000 0000
-127	1000 0001	0000 0001
-126	1000 0010	0000 0010
...
-3	1111 1101	0111 1101
-2	1111 1110	0111 1110
-1	1111 1111	0111 1111
0	0000 0000	1000 0000
1	0000 0001	1000 0001
2	0000 0010	1000 0010
3	0000 0011	1000 0011
...
124	0111 1100	1111 1100
125	0111 1101	1111 1101
126	0111 1110	1111 1110
127	0111 1111	1111 1111

真值增大

移码表示的整数
很方便用硬件电路对比大小

王道考研/CSKAOYAN.COM

4

各种码的基本特性总结

n+1 bit	合法表示范围	最大的数	最小的数	真值0的表示
带符号整数:原码	$-(2^n-1) \leq x \leq 2^n-1$	$0,111\dots111$ $= 2^n-1$	$1,111\dots111$ $= -(2^n-1)$	$[+0]_{\text{原}} = 0,000\dots000$ $[-0]_{\text{原}} = 1,000\dots000$
带符号整数:反码	$-(2^n-1) \leq x \leq 2^n-1$	$0,111\dots111$ $= 2^n-1$	$1,000\dots000$ $= -(2^n-1)$	$[+0]_{\text{反}} = 0,000\dots000$ $[-0]_{\text{反}} = 1,111\dots111$
带符号整数:补码	$-2^n \leq x \leq 2^n-1$	$0,111\dots111$ $= 2^n-1$	$1,000\dots000$ $= -2^n$	$[0]_{\text{补}} = 0,000\dots000$ 真值0只有一种补码
带符号整数:移码	$-2^n \leq x \leq 2^n-1$	$1111\dots111$ $= 2^n-1$	$0000\dots000$ $= -2^n$	$[0]_{\text{移}} = 1000\dots000$ 真值0只有一种移码
无符号整数	$0 \leq x \leq 2^{n+1}-1$	$1111\dots111$ $= 2^{n+1}-1$	$0000\dots000$ $= 0$	$0000\dots000$

原码和反码的合法表示范围完全相同，都有两种方法表示真值0
 补码的合法表示范围比原码多一个负数，只有一种方法表示真值0
 移码的合法表示范围比原码多一个负数，只有一种方法表示真值0

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

用几种码表示整数

行数	机器数	真值(十进制)				
		无符号数	原码	反码	补码	移码
1	0000 0000	0	+0	+0	+0, -0	-128
2	0000 0001	1	+1	+1	+1	-127
3	0000 0010	2	+2	+2	+2	-126
...
126	0111 1101	125	+125	+125	+125	-3
127	0111 1110	126	+126	+126	+126	-2
128	0111 1111	127	+127	+127	+127	-1
129	1000 0000	128	-0	-127	-128	0
130	1000 0001	129	-1	-126	-127	1
131	1000 0010	130	-2	-125	-126	2
...
253	1111 1100	252	-124	-3	-4	124
254	1111 1101	253	-125	-2	-3	125
255	1111 1110	254	-126	-1	-2	126
256	1111 1111	255	-127	-0	-1	127

原码和反码的真值0有两种表示

补码和移码的真值0只有一种表示
 补码和移码可以多表示一个负数

王道考研/CSKAOYAN.COM

6

练习

定点整数 $x=50$ ，用8位原码、反码、补码、移码表示。

定点整数 $x=-100$ ，用8位原码、反码、补码、移码表示。

求下列各种码对应的真值：

$[x]_{\text{原}} = 10001101$

$[x]_{\text{反}} = 10001101$

$[x]_{\text{补}} = 10001101$

$[x]_{\text{移}} = 10001101$

$[x]_{\text{原}} = 00001101$

$[x]_{\text{反}} = 00001101$

$[x]_{\text{补}} = 00001101$

$[x]_{\text{移}} = 00001101$

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

练习

定点整数 $x=50$ ，用8位原码、反码、补码、移码表示。

$[x]_{\text{原}} = 00110010$ ； $[x]_{\text{反}} = 00110010$ ； $[x]_{\text{补}} = 00110010$ ； $[x]_{\text{移}} = 10110010$ ；

定点整数 $x=-100$ ，用8位原码、反码、补码、移码表示。

$[x]_{\text{原}} = 11100100$ ； $[x]_{\text{反}} = 10011011$ ； $[x]_{\text{补}} = 10011100$ ； $[x]_{\text{移}} = 00011100$ ；

求下列各种码对应的真值：

$[x]_{\text{原}} = 10001101 \rightarrow x=-13$

$[x]_{\text{反}} = 10001101 \rightarrow x=-114$

$[x]_{\text{补}} = 10001101 \rightarrow x=-115$

$[x]_{\text{移}} = 10001101 \rightarrow x=13$

$[x]_{\text{原}} = 00001101 \rightarrow x=13$

$[x]_{\text{反}} = 00001101 \rightarrow x=13$

$[x]_{\text{补}} = 00001101 \rightarrow x=13$

$[x]_{\text{移}} = 00001101 \rightarrow x=-115$

王道考研/CSKAOYAN.COM

8



@王道论坛



@王道计算机考研备考
@王道咸鱼老师-计算机考研
@王道楼楼老师-计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道在线